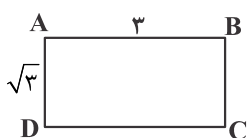


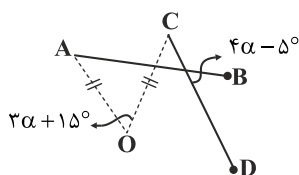
۱- در شکل مستطیل ABCD با دو ضلع به طول های ۳ و $\sqrt{3}$ واحد را با بردار \overrightarrow{AC} انتقال می دهیم تا مستطیل $A'B'C'D'$ به دست آید.



حاصل $\frac{\widehat{ABB'}}{C'A'B'}$ کدام است؟

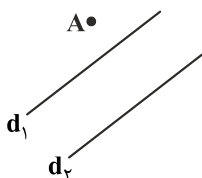
- ۳ (۱)
- ۳/۵ (۲)
- ۵ (۳)
- ۵/۵ (۴)

۲- در شکل، دوران به مرکز O پاره خط AB را به CD تبدیل کرده است. اندازه α چقدر است؟



- ۲۰° (۱)
- ۱۵° (۲)
- ۱۰° (۳)
- ۵° (۴)

۳- در شکل، فاصله دو خط موازی d_1 و d_2 برابر ۶ واحد است. نقطه A به فاصله ۳ واحد از خط d_1 است. نقطه A' بازتاب نقطه A نسبت به خط d_2 و نقطه A'' بازتاب نقطه A' نسبت به خط d_1 است. فاصله AA'' کدام است؟



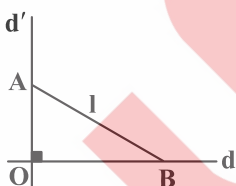
- ۹ (۱)
- ۱۲ (۲)
- ۱۵ (۳)
- ۱۸ (۴)

۴- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) تبدیل همانی همواره طولپاست.
- (ب) تبدیل همانی، بی شمار نقطه ثابت تبدیل دارد.
- (پ) دوران با زاویه ۳۶۰ درجه و تجانس با نسبت $k = 1$ تبدیل همانی هستند.
- (ت) انتقال غیرهمانی نمی تواند نقطه ثابت تبدیل داشته باشد.

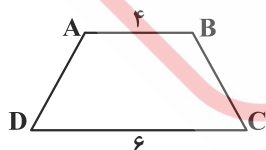
- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

۵- در شکل، $OA = \sqrt{5}$ و $OB = 4$ می باشد. اگر خط l را در تجانس به مرکز O و نسبت تجانس $1 + \sqrt{5}$ تصویر کنیم و آن را l' بنامیم، مساحت بین خط l و l' و خطوط d و d' چقدر است؟



- ۵ (۱)
- ۱۰ (۲)
- ۱۵ (۳)
- ۲۰ (۴)

۶- در شکل، دوزنقه متساوی الساقین به ارتفاع ۳ واحد مفروض است. اگر دو قاعده آن تصویر یکدیگر در دو تجانس مستقیم و معکوس باشند،



آن گاه فاصله مراکز تجانس کدام است؟

- ۷/۲ (۱)
- ۶/۴ (۲)
- ۵/۶ (۳)
- ۴/۸ (۴)

۷- مجانس‌های یک شکل نسبت به مرکز و با دو نسبت مختلف K و K' خود نیز مجانس یکدیگر هستند. نسبت تجانس این دو شکل کدام می‌تواند باشد؟

$\frac{K}{K'}$ (۱)	KK' (۲)	$K + K'$ (۳)	$2KK'$ (۴)
--------------------	-----------	--------------	------------

۸- اگر دو دایره $C(O, 5)$ و $C'(O', 3)$ مماس بیرونی باشند، آن‌گاه فاصله مرکز تجانس این دو دایره تا مرکز دایره بزرگ‌تر کدام است؟

۱۲ (۱)	۱۸ (۲)	۲۰ (۳)	۲۲ (۴)
--------	--------	--------	--------

۹- اگر اوساط اضلاع مثلثی را به هم وصل کنیم مثلثی حاصل می‌شود که با مثلث اصلی متجانس است. مرکز تجانس کدام است؟

(۱) نقطه هم‌رأسی سه ارتفاع مثلث اصلی	(۲) نقطه تلاقی سه میانه مثلث اصلی
(۳) نقطه هم‌رأسی سه نیمساز مثلث اصلی	(۴) نقطه تلاقی سه عمودمنصف مثلث اصلی

۱۰- در دوران به مرکز O و زاویه 68° در صفحه، خط d و تبدیل یافته‌اش در P متقاطع‌اند. زاویه OP با خط d کدام است؟

۶۸° (۱)	۵۶° (۲)	۴۸° (۳)	۲۲° (۴)
---------	---------	---------	---------

روسی

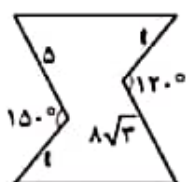
۱- در مثلث ABC، اگر G محل تلاقی میانه‌ها و M مجانس نقطه G به مرکز A و نسبت تجانس $\frac{2}{3}$ باشد، مساحت مثلث BMG چند برابر مساحت

مثلث ABC است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{6}$ (۳) $\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{8}$

۲- زمینی مطابق شکل مفروض است. می‌خواهیم به کمک تبدیل‌های هندسی مساحت آن را افزایش دهیم، به طوری که محیط آن تغییر نکند. اگر

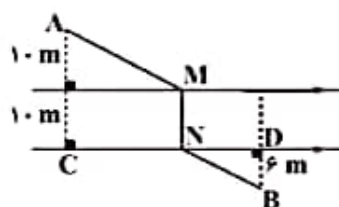
مقدار افزایش مساحت برابر ۲۹ واحد مربع باشد، مقدار t کدام است؟



- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۳- در شکل، دو نقطه A و B در دو طرف رودخانه هستند و می‌خواهیم جاده‌ای از A به B بسازیم، به طوری که پل MN بر راستای رودخانه عمود

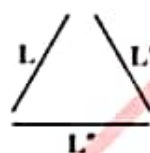
باشد. اندازه کوتاه‌ترین مسیر ممکن برای این جاده چند متر است؟ (CD = ۳۰ m)



- (۱) ۳۲
(۲) ۴۲
(۳) ۳۴
(۴) ۴۴

۴- سه خط دو به دو غیرموازی L، L' و L'' در صفحه مفروض‌اند. برای رسم پاره‌خطی به طول m که دو سر آن روی L و موازی L'' باشد، از

کدام تبدیل‌های هندسی زیر استفاده می‌شود؟



- (۱) دو بازنتاب متوالی نسبت به خطوط L و L'
(۲) یک بازنتاب نسبت به خطی موازی L'' و به فاصله m از آن
(۳) دو انتقال با بردارهایی به طول m
(۴) دو انتقال با بردارهایی به طول 2m

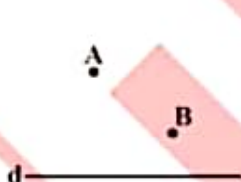
۵- در لوزی ABCD، نقطه E وسط ضلع AD و نقطه M نقطه‌ای متغیر روی قطر BD است. اگر محیط مثلث MAE کم‌ترین مقدار ممکن را داشته

باشد، آن‌گاه مساحت آن چه کسری از مساحت لوزی است؟

- (۱) $\frac{1}{6}$ (۲) $\frac{1}{9}$ (۳) $\frac{1}{12}$ (۴) $\frac{1}{18}$

۶- در شکل، نقطه A به فاصله ۶/۵ واحد از خط d و ۵ واحد از نقطه B مفروض است. نقطه M را روی خط d چنان انتخاب می‌کنیم که MA + MB

کم‌ترین مقدار ممکن را دارا باشد. اگر این مقدار مینیمم برابر ۱۲ باشند، طول MA کدام است؟



- (۱) $\frac{289}{24}$
(۲) $\frac{161}{30}$
(۳) $\frac{289}{30}$
(۴) $\frac{169}{24}$

۷- دو دایره C(O, ۱) و C'(O', ۴) متخارج بوده و طول خط‌المركزین آن‌ها ۹ می‌باشد. فاصله S و S' مراکز تجانس مستقیم و معکوس آن‌ها کدام است؟

- (۱) $\frac{4}{18}$ (۲) $\frac{1}{8}$ (۳) ۳ (۴) $\frac{1}{12}$

۸- کدام مورد درباره تجانس صحیح نیست؟

۱) اگر $0 < K < 1$ باشد، مساحت شکل کوچکتر می‌شود و جهت حفظ می‌شود.

۲) اگر $K > 1$ باشد، اندازه زاویه حفظ می‌شود و تبدیل انبساط است.

۳) اگر $0 < K < 1$ باشد، تبدیل مستقیم و انقباض است.

۴) اگر $K < 1$ باشد، تبدیل شیب را حفظ می‌کند و انبساط است.

۹- نقطه A در صفحه دو خط متقاطع d و d' است. در رسم مثلث متساوی‌الاضلاع به رأس A، که دو رأس دیگر آن بر روی هریک از دو خط مفروض

باشد، کدام تبدیل هندسی به کار می‌رود؟

۱) انتقال

۲) بازتاب

۳) تجانس

۴) دوران

۱۰- چهار نقطه $A(1, 3)$ ، $B(15, 9)$ ، $M(a, 0)$ و $N(a+5, 0)$ در صفحه مختصات مفروض‌اند. کم‌ترین اندازه خط شکسته AMNB، کدام است؟

۱) ۱۸

۲) ۱۹

۳) ۲۰

۴) ۲۱